

## グラファイト状窒化炭素への電子線照射による構造変化と光触媒反応性との関係

(公立千歳科学技術大学<sup>1</sup>・北大触媒研<sup>2</sup>・北大院工<sup>3</sup>) ○原子 藍花<sup>1</sup>・下田 周平<sup>2</sup>・鈴木 啓太<sup>3</sup>・福岡 淳<sup>2</sup>・高田 知哉<sup>1</sup>

Correlation between electron-beam-induced structural change and visible light photocatalytic efficiency of graphitic carbon nitride (<sup>1</sup> Chitose Institute of Science and Technology, <sup>2</sup> Institute for Catalysis, Hokkaido Univ, <sup>3</sup> Graduate School of Engineering, Hokkaido Univ.) ○Aika Harako,<sup>1</sup> Shuhei Shimoda,<sup>2</sup> Keita Suzuki,<sup>3</sup> Atsushi Fukuoka,<sup>2</sup> Tomoya Takada<sup>1</sup>

Effect of electron beam (EB) irradiation on the structure and photocatalytic activity of graphitic carbon nitride (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) was evaluated. g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> was synthesized by heating melamine, and the product was irradiated by electron beam (dose: 0–600 kGy). Efficiency of visible photocatalytic degradation of Rhodamine B (RhB) in aqueous solution was compared using g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> before and after EB irradiation, and the relationship between the structural change upon EB irradiation and the RhB degradation efficiency was investigated. X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) and N<sub>2</sub> adsorption measurements revealed that low-dose EB irradiation introduced nitrogen defects in g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. This chemical structure change increased the surface hollow depth and enhanced the photocatalytic efficiency. On the other hand, high-dose EB irradiation resulted in severe change in chemical structure associated with decrease in the surface hollow depth. These chemical and textural alteration decreased the photocatalytic efficiency.

*Keywords* : graphitic carbon nitride; electron beam; photocatalyst; defect

グラファイト状窒化炭素 (g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) の構造および光触媒活性に対する電子線 (EB) 照射の効果を評価した。g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> はメラミンの加熱により合成し、最大 600 kGy の電子線を照射した。電子線照射前後の g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> を用いて、水溶液中のローダミン B (RhB) の可視光触媒分解の効率を比較し、電子線照射に伴う構造変化との関係について検討した。

X 線光電子分光 (XPS)測定および N<sub>2</sub> 吸着測定の結果から、低線量の EB 照射では窒素脱離による構造欠陥が生成し、また表面の孔の深さが増大することがわかった。これらの触媒では EB 未照射の触媒に比べて RhB の濃度減少速度が大きく、EB による構造変化が光触媒反応性の向上に寄与することがわかった。一方、高線量の EB 照射では、より著しい構造変化とそれに伴う孔の深さの減少が確認された。この線量域での照射では光触媒反応性がむしろ低下するため、光触媒反応性を向上させるための EB 照射には最適条件があることがわかる。

本研究は、文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ事業 (ARIM) および北海道大学触媒科学研究所の届出型共同研究の一環として実施された。